

# Klimaschutz am Flughafen Zürich

POLITIKBRIEF SPEZIAL



Klimaschutz bei der  
Flughafen Zürich AG

04

Nachhaltige Flugbetriebsprozesse  
am Boden und in der Luft

10

Technologische  
Innovationen

12

Internationale  
Lösungsansätze

16

Flughafen Zürich

## EDITORIAL



## Geschätzte Leserinnen und Leser

Als globaler CO<sub>2</sub>-Emittent hat auch die Luftfahrt ihren Beitrag zum Klimaschutz zu leisten. Die Flughafen Zürich AG ist als Betreiberin des grössten Schweizer Landesflughafens Teil dieses Systems und trägt dazu bei, dass die Ziele des Pariser Klimaabkommens erreicht werden können. Sie geht die relevanten Themen seit den 1990er-Jahren proaktiv an und ist aufgrund ihrer Erfolge in Sachen Klima- und Umweltschutz am Flughafen Zürich weltweit als Expertin gefragt. Ausserdem setzt sie sich ambitionierte Reduktionsziele, die über die Verpflichtung der Schweiz im Rahmen des Klimaabkommens von Paris hinausgehen.

Die globale wirtschaftliche und gesellschaftliche Vernetzung ist ein unumkehrbarer Prozess. Nur mit einer ausgeprägten Lösungsorientiertheit kann das weltweit wachsende Mobilitätsbedürfnis nachhaltig bewältigt werden. Das Engagement der Flughafen Zürich AG am Standort Zürich sowie in internationalen Gremien zielt deshalb darauf ab, die Entwicklung der gesamten Luftverkehrsbranche unter Berücksichtigung der rechtlichen und ökonomischen Rahmenbedingungen klimaschonend zu gestalten.

In diesem Politikbrief Spezial erfahren Sie, welche emissionsmindernden Massnahmen am Flughafen Zürich heute und in Zukunft dazu beitragen, dass die Flughafenbetreiberin ihr Ziel von Netto-Null CO<sub>2</sub>-Emissionen bis 2050 erreicht. Zudem erhalten Sie einen Überblick über die wichtigsten und zielführendsten Innovationen, Lösungsansätze und Voraussetzungen, die den internationalen Luftverkehr weiter in Richtung CO<sub>2</sub>-Neutralität bewegen.

Wir wünschen Ihnen eine anregende Lektüre.

Freundliche Grüsse



Joana Filippi  
Head Public Affairs  
Flughafen Zürich AG



Emanuel Fleuti  
Head Environmental Protection  
Flughafen Zürich AG



Zürich

SWISS  
118-28  
gourmet

FACILITY SERVICES

## 2050: Netto-Null CO<sub>2</sub>-Ausstoss

Die CO<sub>2</sub>-Reduktionsziele der Flughafen Zürich AG waren und sind ambitioniert. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen der Flughafeninfrastruktur konnten in den letzten 30 Jahren beinahe halbiert werden. Bis 2050 will die Flughafenbetreiberin netto gar kein CO<sub>2</sub> mehr ausstossen.

Das Übereinkommen der UN-Klimakonferenz in Paris im Jahr 2015 verpflichtet alle Vertragsstaaten, ihre Treibhausgase anhand konkreter Ziele zu reduzieren. So soll die globale Erwärmung auf möglichst 1,5 Grad Celsius begrenzt werden. Mit der Ratifizierung des Übereinkommens von Paris verpflichtete sich die Schweiz, die inländischen CO<sub>2</sub>-Emissionen bis 2030 auf 50% des Niveaus von 1990 zu begrenzen. Die Flughafen Zürich AG hat sich bereits 2010 ein ehrgeizigeres Ziel gesetzt, mit einer Reduktion um 60% im gleichen Zeitraum. Längerfristig teilt die Flughafenbetreiberin das übergeordnete Ziel des Bundesrats, die Treibhausgasemissionen bis 2050 auf Netto-Null abzusenken.

### Mehr Passagiere, deutlich weniger Emissionen

Die Flughafen Zürich AG hat seit 1991 ihre direkten CO<sub>2</sub>-Emissionen von damals 50'000 Tonnen bereits um beinahe die Hälfte reduziert. Dies, obwohl sich im gleichen Zeitraum die Anzahl der Passagiere mehr als verdoppelt hat und die Gebäudefläche um mehr als 50% gewachsen ist.

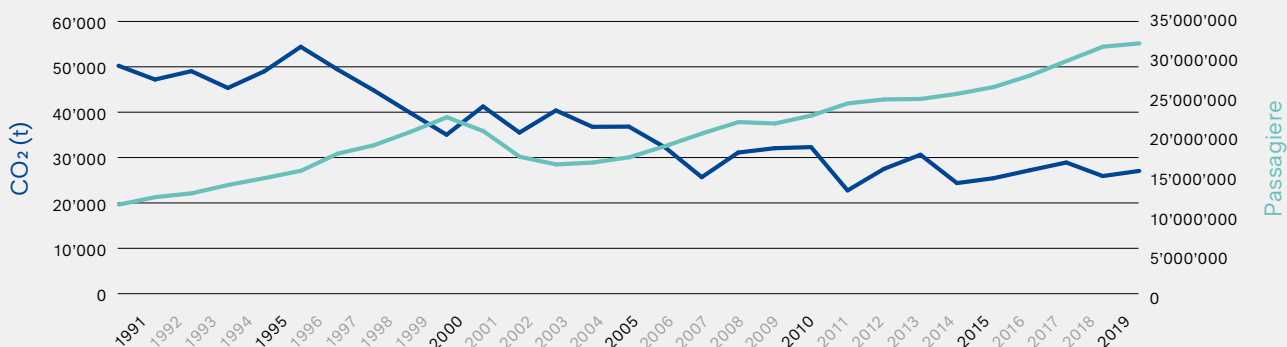
### KURZ ERKLÄRT: NETTO-NULL-EMISSIONEN

«Netto-Null» bedeutet, die durch Menschen verursachten Treibhausgas-Emissionen wieder aus der Atmosphäre zu entfernen, so dass sich eine Bilanz von Null ergibt. Wer also weiterhin Treibhausgase ausstösst, muss gleichzeitig dafür sorgen, dass die gleiche Menge für einen bestimmten Zeitraum wieder aus der Atmosphäre entfernt wird. Dies kann durch natürliche «Senken» geschehen, wie beispielsweise Waldaufforstungen oder durch technologische «Senken», wie das maschinelle Auffangen und Speichern von CO<sub>2</sub>.

### Netto CO<sub>2</sub>-frei bis 2050

Im Bewusstsein, dass entscheidene Schritte notwendig sind, hat die Flughafen Zürich AG ihre Zielsetzung im Jahr 2019 erweitert. Bis ins Jahr 2040 sollen die CO<sub>2</sub>-Emissionen auf 10'000 Tonnen reduziert und bis 2050 auf Netto-Null gesenkt werden.

### CO<sub>2</sub>-EMISSIONEN DER FLUGHAFEN ZÜRICH AG



### NETTO-NULL-ZIEL DER EUROPÄISCHEN FLUGHÄFEN

Die Flughafen Zürich AG gehört zu jenen 40 europäischen Flughafenbetreibern, welche 2019 die vom europäischen Flughafenverband (ACI Europe) lancierte Erklärung unterzeichnet haben, bis ins Jahr 2050 ihre CO<sub>2</sub>-Emissionen auf Netto-Null zu senken. Zugleich verabschiedeten die Unterzeichnenden einen Aufruf an die Airlines, Flugzeughersteller und Flugsicherungen, gemeinsam einen Plan zur vollständigen Dekarbonisierung des Luftverkehrs zu entwickeln.

# Klimaschutz bei der Flughafen Zürich AG

Die Reduktion der weltweiten Treibhausgasemissionen ist eine Notwendigkeit und eine globale Herausforderung, der sich die Luftfahrtindustrie – wie jede andere Branche auch – stellen muss. Als Eigentümerin und Betreiberin der Infrastruktur am Flughafen Zürich misst die Flughafen Zürich AG dem Klimaschutz schon seit Jahrzehnten einen hohen Stellenwert bei.

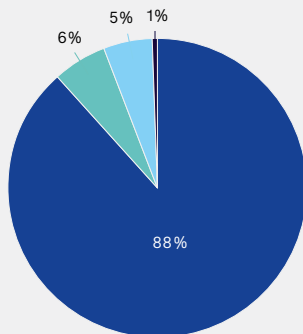
Mit dem Thema des Energiesparens hat die Flughafen Zürich AG bereits in den 1990er-Jahren in ihrem Umweltleitbild den Klimaschutz als Schwerpunkt festgelegt. 2010 wurden erstmals konkrete Reduktionsziele formuliert und im Frühjahr 2019 legte die Flughafenbetreiberin das Ziel fest, bis ins Jahr 2050 ihre CO<sub>2</sub>-Emissionen auf Netto-Null zu senken.

## Wo am Flughafen Zürich CO<sub>2</sub> anfällt

Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) ist von den bekannten Klimagasen das einzige, das am Flughafen Zürich in relevanten Mengen anfällt<sup>1</sup>. Die Emissionen werden jährlich in einem CO<sub>2</sub>-Inventar erfasst. Die detaillierten Aufzeichnungen reichen bis ins Jahr 1991 zurück. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen der Flughafen Zürich AG können hauptsächlich folgenden vier Quellen zugeordnet werden: Energieproduktion in der Heizzentrale mit Wärme-Kraft-Koppelung, Fahrzeuge, Notstromanlagen und Strombezug ab dem öffentlichen Netz (s. Grafik «CO<sub>2</sub>-Quellen der Flughafen Zürich AG»). Der mit Abstand grösste Anteil stammt aus der Energieproduktion, mit der die Flughafenbetreiberin ihren Wärmebedarf und gleichzeitig einen Teil des Strombedarfs selber deckt.

## CO<sub>2</sub>-QUELLEN DER FLUGHAFEN ZÜRICH AG

Stand 2019



- Energieproduktion (Wärme und Strom) in Heizzentrale für Eigenbedarf (Scope 1)
- Eingekaufter Strom (Scope 2)
- Maschinen und Fahrzeuge (Scope 1)
- Andere Heizungen / Notstrom (Scope 1)

## REPORTING DER TREIBHAUSGASE NACH GREENHOUSE GAS PROTOCOL

Die Flughafen Zürich AG inventarisiert jährlich ihre CO<sub>2</sub>-Emissionen, um Rückschlüsse über die Wirksamkeit ihrer Klimaschutzmassnahmen ziehen zu können. Sie geht bei dieser Berechnung nach den Anleitungen des «Greenhouse Gas Protocol» vor, einem weltweit etablierten Standard. Diese erfasst sämtliche Gase, die durch die internationale Staatengemeinschaft im «Kyoto-Protokoll» als Klimagase benannt sind und ordnet sie einem von drei Bereichen (Scopes) zu. Scope 1 sind die vom Unternehmen direkt verursachten Emissionen. Scope 2 ist die durch das Unternehmen für den Betrieb eingekaufte Energie, deren Emissionen aber bei Dritten anfallen, im Wesentlichen elektrischer Strom. Scope 3 schliesslich sind alle externen Emissionen, die indirekt durch den Betrieb verursacht werden. Die Reduktionsziele der Flughafen Zürich AG beziehen sich auf die Emissionen aus den Scopes 1 und 2, da diese im direkten Einflussbereich des Unternehmens stehen.

## Weniger fossile Brenn- und Treibstoffe

CO<sub>2</sub>-Emissionen zu reduzieren, bedeutet nichts anderes, als die Menge der eingesetzten fossilen Brenn- und Treibstoffe zu senken – sei es durch geringeren Bedarf, höherer Effizienz oder mittels Ersatz durch andere Technologien. Bei der Flughafen Zürich AG ist diese Notwendigkeit, die in der Regel auch betriebswirtschaftlich sinnvoll ist, tief verankert.

Das unternehmenseigene Umweltmanagementsystem, welches seit dem Jahr 2001 nach ISO 14001 zertifiziert ist, stellt sicher, dass die Emissionen vollständig und akkurat erfasst sowie kontinuierlich verringert werden. Durch die Teilnahme am «Airport Carbon Accreditation»-Programm des europäischen Flughafenverbandes wird das Klimaprogramm der Flughafen Zürich AG zudem regelmässig geprüft und eingestuft (s. Seite 7, Box «Airport Carbon Accreditation»).

<sup>1</sup> Weitere Klimagase wie Methan, Lachgas usw. fallen am Flughafen Zürich nur in kleinsten Mengen an.

## Laufende Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen der Flughafen Zürich AG

**Mit dem Ziel, die CO<sub>2</sub>-Emissionen der Flughafeninfrastruktur deutlich zu senken, setzt die Flughafen Zürich AG laufend Massnahmen um. Diese betreffen den Gebäudebereich, die Energieversorgung, den Stromverbrauch sowie die eigene Fahrzeugflotte.**

Ihrer Funktion als Infrastrukturbetreiberin entsprechend, liegt für die Flughafen Zürich AG das grösste Potenzial zur Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstosses bei den Gebäuden und deren Versorgung mit Energie. Einerseits gilt es, den Energiebedarf zu senken und andererseits den verbleibenden Bedarf möglichst emissionsarm zu decken.

### Gebäudedämmung und Gebäudetechnik

Um den Energiebedarf zu senken, fokussiert die Flughafen Zürich AG auf Gebäudesanierungen und die damit verbundene Wärmedämmung, wie zum Beispiel im Dock B und im Terminal 2 umgesetzt. Zudem wurden und werden bei Neubauten – wie beispielsweise dem Dock E und dem Circle – hohe Energiestandards umgesetzt. Ein Team von technischen Fachleuten kümmert sich zudem um die laufende Optimierung der Gebäudetechnik. Geräte und Systeme für Heizung, Lüftung, Kälte und Klimatisierung werden analysiert, ausgetauscht und betrieblich optimiert, um den Energieverbrauch zu senken.

### Energieversorgung

Ein bedeutender Schritt zur Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen war die fast komplette Umstellung des Brennstoffs in

der flughafeneigenen Heizzentrale von Heizöl zu Erdgas, welche in den 1990er-Jahren erfolgte. Seither hat die Flughafen Zürich AG mit den Energiepfählen im Dock E und im Circle sowie mit dem Erdsondenfeld für die Versorgung von Teilen des Werkhofs grosse Investitionen in die Nutzung von geothermischen Strukturen getätigt, die deutlich weniger CO<sub>2</sub>-Emissionen zur Folge haben als herkömmliche Lösungen. Bereits elf Photovoltaikanlagen auf Dächern von Parkhäusern, dem Dock E und dem Circle liefern jährlich 2,2 GWh Solarstrom, der in das Stromnetz eingespeist wird.

### Energieeffizienz

Beim Ersatz von alten Geräten und Anlagen ist die Energieeffizienz ein wichtiger Entscheidfaktor. Mit modernen Technologien lassen sich substanzielle Stromeinsparungen realisieren. So werden beispielsweise konventionelle Leuchtmittel flächendeckend durch LED-Leuchten mit intelligenter Steuerung ersetzt. Ins Gewicht fallen auch der Ersatz der bisherigen Rechenzentren sowie die im Bau befindliche neue Gepäcksortieranlage, die in Zukunft stromsparender betrieben werden können. Der Einbau tausender neuer Messpunkte erlaubt zudem das detaillierte Monitoring der Stromverbraucher und damit das Ergreifen gezielter Optimierungen.



### Fahrzeuge

Die Flughafen Zürich AG setzt schon länger auf alternative Treibstoffe. Beispielsweise wurden im Jahr 2011 die ersten zwei Fahrzeuge der Kehrlichfahrzeug-Flotte von Diesel- auf Erdgas-Antrieb umgestellt. Zudem werden immer mehr elektrisch angetriebene Fahrzeuge anstelle der bisherigen fossil betriebenen Personenwagen und leichten Nutzfahrzeuge eingesetzt. Schliesslich werden Ersatz und Neuan-schaffungen von Fahrzeugen nach dem jeweiligen Verwen-dungszweck ausgerichtet, um eine überdimensionierte Motorisierung zu vermeiden.

### Weiter gegen Netto-Null

Der beschlossene Absenkpfad auf Netto-Null bis ins Jahr 2050 erfordert in Zukunft verstärkte Massnahmen. Mit dem grössten Hebeleffekt bleibt die Sanierung bestehender Gebäude einer der Schwerpunkte der Flughafenbetreiberin. Im Bereich der Wärmeversorgung soll das Potenzial für Erd-sonden ausgeschöpft werden, ebenso jenes für Photovol-taikanlagen für die Stromversorgung. Schliesslich investiert die Flughafen Zürich AG weiter in die Umstellung der Fahr-zeugflotte auf alternative Antriebe.

### AIRPORT CARBON ACCREDITATION

Der europäische Flughafenverband «ACI Europe» hat schon früh erkannt, dass die Reduktion von Treibhausgasen für die Branche von grosser Bedeutung ist. Er hat daher im Jahr 2009 das Programm «Airport Carbon Accreditation» (ACA) lanciert. ACA ist ein Akkreditierungssystem, welches die Reduktionsanstrengungen der Flughäfen sichtbar macht und bewertet.

Die Flughafen Zürich AG nimmt seit zehn Jahren an ACA teil und ist seit Beginn auf der zweithöchsten Stufe akkreditiert. Dies bedeutet, dass die Flughafen Zürich AG eine stetige Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen nachweisen kann und zugleich ihre Flughafenpartner dabei unterstützt, ihre Emissionen ebenfalls zu senken. Die höchste Stufe würde die CO<sub>2</sub>-Neutralität der Flughafeninfrastruktur bedeuten.



## Emissionsreduktion beim Anreiseverkehr

Der An- und Abreiseverkehr auf Strasse und Schiene ist für einen wesentlichen Teil der CO<sub>2</sub>-Emissionen am Gesamtsystem Flughafen Zürich verantwortlich. Er liegt zwar ausserhalb der direkten Einflussosphäre der Flughafen Zürich AG, muss aber ebenfalls seinen Teil zur Emissionsreduktion beitragen, beispielsweise mittels Erhöhung des ÖV-Anteils am Modalsplit.

In den letzten Jahrzehnten ist der Flughafen Zürich zu einem wichtigen Knotenpunkt von Tram, Bus und Bahn herangewachsen. Ein wichtiger Ansatzpunkt zur Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem Zubringerverkehr liegt in der weiteren Förderung des öffentlichen Verkehrs (ÖV), dessen Emissionen pro Personenkilometer tiefer ausfallen als jene des motorisierten Individualverkehrs (MIV). Das ÖV-Angebot am Flughafen wurde denn auch laufend ausgebaut, worauf die Nutzerzahl in den letzten Jahren stetig anwuchs. Der Anteil des ÖV am gesamten Zubringer-Verkehrsaufkommen liegt derzeit bei 44 %. Damit ist der so genannte «Modalsplit» am Flughafen Zürich bereits sehr hoch. Gemäss Vorgabe des Sachplans Infrastruktur Luftfahrt (SIL) soll er bis 2030 auf 46 % gesteigert werden.

### Einsatz für Antriebe der Zukunft

Die verschiedenen Leistungserbringer am Flughafen arbeiten zusammen mit der Flughafenbetreiberin an emissionsärmeren Anreisemöglichkeiten für die Zukunft. Die Verkehrsbetriebe Glattal AG beispielsweise, die einen Grossteil der Busverbindungen betreibt, hat mehrere Hybridbusse im Einsatz und testet derzeit rein elektrisch betriebene Busse.

Auch beim MIV sind verschiedene Initiativen im Gang, um die CO<sub>2</sub>-Emissionen zu senken. Die Flughafen Zürich AG baut ihr Angebot an Parkplätzen mit Lademöglichkeit für Elektroautos stetig aus. Die neue Halterin der Taxikonzession am Flughafen betreibt in ihrer Flotte nicht nur Hybrid-, sondern auch Wasserstoff-Autos. Zudem nutzt sie ein innovatives Preismodell, um den Anteil an Leerfahrten zu verringern.





## VORBILD ENERGIE UND KLIMA

Die Flughafen Zürich AG hat im November 2020 eine Vereinbarung für die Teilnahme an der Initiative «Vorbild Energie und Klima» des Bundes abgeschlossen. Teilnahmebedingung sind ambitionierte Ziele zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Nutzung erneuerbarer Energien.

In der Initiative haben sich elf Akteure zusammengeschlossen, welche als Vorbild dafür dienen, wie die Energiestrategie 2050 des Bundes umgesetzt werden kann. Zu ihnen zählen unter anderem die zivile Bundesverwaltung, das Eidgenössische Departement für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport (VBS), mehrere bundesnahe Betriebe (z.B. Post, SBB, Skyguide, Swisscom), der ETH-Bereich sowie der Flughafen Genf. Mit der Flughafen Zürich AG wurde erstmals ein privatwirtschaftliches Unternehmen eingebunden.

Mehr Informationen finden Sie hier: [www.vorbild-energie-klima.admin.ch](http://www.vorbild-energie-klima.admin.ch)



## Nachhaltige Flugzeug-Abfertigungsprozesse

Bei der Abfertigung der Flugzeuge am Boden verfolgt die Flughafen Zürich AG zwei grundlegende Ansatzpunkte für mehr Klimaeffizienz. Einerseits geht es um die eingesetzten Fahrzeuge, Geräte und Maschinen, um Flugzeuge zu be- und entladen, zu betanken und zu bewegen. Andererseits ist die Art der Stromversorgung und Klimatisierung der Flugzeuge während der Bodenzeit von Relevanz.

Die Flughafen Zürich AG hat schon vor mehr als 30 Jahren einen grossen Schritt getan, um die Flugzeugabfertigung klimafreundlicher zu gestalten. Im Jahr 1989 wurden am Dock A die ersten stationären Anlagen zur Versorgung der Flugzeuge mit Strom und klimatisierter Luft eingeführt. Diese FEV («Flugzeug-Energie-Versorgung») genannten Anlagen sind heute an jedem Flugzeugstandplatz bei den Docks vorhanden.

### Emissionsgünstige Energieversorgung an den Standplätzen

Würden die Flugzeuge Strom und klimatisierte Luft mit den eingebauten Hilfstriebwerken selbst produzieren, wären erhebliche Lärm-, CO<sub>2</sub>- und Schadstoffemissionen die Folge. Die FEV-Anlagen übernehmen diese Aufgabe mittels stationärer Versorgung. Der dafür benötigte Strom vom Netz und die zentral klimatisierte Luft sind mit deutlich weniger Emissionen verbunden. Für die offenen Standplätze setzen die Abfertigungsunternehmen mobile Stromgeneratoren ein, welche zwar dieselbetrieben, aber mit Partikelfilter ausgestattet und immer noch deutlich effizienter als die Hilfstriebwerke der Flugzeuge sind.

Der Gebrauch der FEV-Anlagen ist am Flughafen Zürich gemäss Luftfahrthandbuch – und damit für alle Piloten verbindlich – vorgeschrieben. Lediglich für die letzten Minuten vor

dem Abdocken dürfen die Hilfstriebwerke in Betrieb genommen werden, um die Haupttriebwerke zu starten.

### Alternative Antriebe bei Fahrzeugen und Geräten

An der Flugzeugabfertigung sind viele Fahrzeuge beteiligt, die grösstenteils von Partnerunternehmen der Flughafen Zürich AG betrieben werden. Die Flughafenpartner arbeiten gemeinsam darauf hin, die Verbrennungsmotoren durch emissionsarme Antriebe abzulösen.

Die Zugfahrzeuge für Gepäck- und Frachtwagen sind bereits heute fast vollständig batterieelektrisch unterwegs. Bei den leichten Nutzfahrzeugen, Personenwagen, aber auch Förderbändern, Hebebühnen und anderen spezialisierten Gerätschaften nimmt der Anteil an elektrischen Antrieben stetig zu, wobei bei einem aktuellen Elektrifizierungsgrad von rund 30% weiteres Potenzial besteht.

Die Flughafen Zürich AG unterstützt die Umstellung auf Elektroantriebe durch die Koordination und Planung der Ladepunkte. Schliesslich kann der Mehrbedarf an Strom nicht ohne Anpassungen am Stromversorgungsnetz abgedeckt werden.



## Klimaeffizienz bei den Flugverfahren

**Wenn Flugzeuge am Boden oder in der Luft mit laufenden Triebwerken warten müssen, verursacht dies unnötige Kosten und Emissionen. Am Flughafen Zürich werden deshalb schon seit Jahren grosse Anstrengungen unternommen, um solche Wartezeiten zu minimieren. Die Massnahmen sind eng mit den europaweit angewendeten Verfahren zur effizienten Nutzung des Luftraums und der Flughafeninfrastruktur abgestimmt.**

Bei einer drohenden Überlastung des Luftraums müssen Flugzeuge vor Erhalt der Startfreigabe am Boden zurückgehalten werden. Nur so kann die Einhaltung der notwendigen Sicherheitsabstände zwischen den Flugzeugen in der Luft gewährleistet werden. Müssen Flugzeuge aber mit laufenden Triebwerken warten, wird unnötig Treibstoff verbrannt.

### Verringerung der Laufzeit der Triebwerke am Boden

Bereits vor 15 Jahren wurde am Flughafen Zürich ein intelligentes Abflugmanagementsystem eingeführt, mit dem solche Wartezeiten auf ein Minimum reduziert werden können. Das System berechnet auf Basis der voraussichtlichen Startzeit den optimalen Zeitpunkt zum Aufstarten der Triebwerke und übermittelt diese an die Vorfeldkontrolle.

Die Vorfeldkontrolle erteilt erst dann die Freigabe zum Anlassen der Motoren, wenn das Flugzeug ohne grössere Verzögerungen zur Piste rollen und starten kann. Sie ist zudem dafür besorgt, die kürzest mögliche Rollroute zwischen Gate und Piste zuzuweisen.

### Internationale Abstimmung der Start- und Landezyklen

Bei hohem Verkehrsaufkommen können auch vor der Landung Wartezeiten entstehen. Weil ein Flugzeug in der Luft nicht einfach anhalten kann, müssen in diesem Fall vor dem Landeanflug Warteschleifen geflogen werden. Um dies zu vermeiden, wird möglichst versucht, die Flugzeuge bereits vor dem Start am Abflughafen am Boden zurückzuhalten, bis gewährleistet ist, dass der Anflug zur voraussichtlichen Ankunftszeit ohne Verzögerungen erfolgen kann. Dies bedingt eine enge Abstimmung zwischen den Flughäfen, den Flugsicherungsstellen und der europäischen Flugsicherungsorganisation. Durch verschiedene, europaweit koordinierte Vorhaben soll diese Zusammenarbeit zukünftig weiter ausgebaut werden. Auch die Flughafen Zürich AG und die Schweizerische Flugsicherung Skyguide sind in diese Projekte involviert und treiben sie aktiv voran (vgl. Box «Single European Sky», Seite 17).

### Treibstoffeffiziente Planung der Anflüge

Zusätzlich sorgen moderne Verkehrsmanagementsysteme dafür, dass Anflüge möglichst treibstoffeffizient erfolgen können. Der voraussichtliche Anflugweg, das Absinkprofil und die Anflugzeit werden frühzeitig berechnet und an die Flugzeuge übermittelt, so dass deren Besatzungen diese Flugphase möglichst effizient planen und fliegen können. Durch diese frühzeitige Koordination der Anflüge kann auch das Fliegen von Warteschleifen weitgehend vermieden werden.

### Dilemma zwischen Klima- und Lärmschutz

Auf europäischer Ebene bestehen verschiedene Initiativen zur Vermeidung unnötiger Emissionen durch direkte Flugrouten zwischen den An- und Abflughäfen (s. Box «Single European Sky», Seite 17). Im direkten Flughafenumfeld sind diesen Möglichkeiten allerdings enge Grenzen gesetzt. Einerseits richten sich die An- und Abflugverfahren nach dem Pistensystem, der Topografie, dem Wetter sowie den Vorgaben für die Flugsicherung und den Luftraum. Andererseits wird zur Minimierung der Lärmimmissionen im Nahbereich des Flughafens in Kauf genommen, dass An- und Abflugrouten nicht immer dem kürzest möglichen Flugweg entsprechen.

### Effiziente Flugverfahren alleine reichen nicht aus

Mit den genannten Optimierungen sind die Möglichkeiten der Flughafenbetreiberin für eine möglichst klimaeffiziente Abwicklung der Flugbetriebsprozesse am Flughafen Zürich unter den derzeitigen betrieblichen Rahmenbedingungen weitestgehend ausgeschöpft. Weitere klimawirksame Massnahmen sind auf europäischer Ebene zu verorten: Mit der Umsetzung des Single European Sky und der damit einhergehenden Konsolidierung des europäischen Luftraums könnte der CO<sub>2</sub>-Ausstoss aufgrund direkterer Flugstrecken beachtlich reduziert werden.

### STROMREDUKTION DANK PISTENBEFEUERUNG MIT LED-TECHNOLOGIE

Mit der Umstellung der Pistenbefehuerung von konventionellen Halogenlampen auf LED-Technologie strebt die Flughafen Zürich AG eine Reduktion des damit verbundenen Strombedarfs um rund 70% an. Die Umstellung beinhaltet nicht nur den Ersatz der Leuchtmittel, sondern der gesamten elektrischen Infrastruktur inklusive Verkabelung, Transformatoren und Steuerung. Mit der neu konzipierten Befehuerungstechnologie kann zukünftig jede einzelne Lampe überwacht und angesteuert werden. Je nach Lichtverhältnissen wird die Befehuerung gedimmt, was ebenfalls zur Stromreduktion beiträgt. Die Vorarbeiten sind weit fortgeschritten und mit der Sanierung der Piste 10/28 wird die erste Piste voraussichtlich im Jahr 2022 komplett mit der neuen LED-Technologie ausgestattet sein. In den kommenden Jahren wird auch die Standplatzbeleuchtung auf LED umgestellt, wodurch weitere Stromeinsparungen von 35% bis 50% realisiert werden können.

# Mit technologischem Fortschritt zum CO<sub>2</sub>-neutralen Luftverkehr

**Konsequenter globaler Umwelt- und Klimaschutz setzt voraus, das weltweit steigende Mobilitätsbedürfnis von Wirtschaft und Gesellschaft mit einem möglichst geringen Einsatz von nicht-erneuerbaren Ressourcen bewältigen zu können. Wie alle globalen CO<sub>2</sub>-Emittenten hat auch die Luftfahrtbranche ihren Beitrag zu leisten. Die bereits gemachten Fortschritte, aber auch das weitere Potenzial sind gross.**

Die langfristig grösste Herausforderung der Luftfahrtbranche besteht darin, die weltweit steigende Nachfrage nach Flugverbindungen möglichst nachhaltig zu bewältigen. Das starke Passagierwachstum der letzten 30 Jahre hat bisher zu einer unterproportionalen Zunahme der CO<sub>2</sub>-Emissionen geführt. Dies dank dem Einsatz immer grösserer Flugzeuge.

## Höhere Treibstoffeffizienz bei neuen Flugzeuggenerationen

Die Flugzeuge werden jedoch nicht nur grösser, sondern auch effizienter. Weil Fluggesellschaften aus Kostengründen ein Interesse daran haben, ihren Treibstoffverbrauch zu reduzieren, ist der Kerosinverbrauch bei Flottenerneuerungen eines der wichtigsten Kriterien bei der Wahl des Flugzeugtyps. Gemäss der International Air Transport Association (IATA) ist jede neue Flugzeuggeneration im Vergleich zur vorherigen rund 20% treibstoffeffizienter. Diese Entwicklung unterstreicht die Bedeutung des technologischen Fortschritts für mehr Effizienz und damit mehr Nachhaltigkeit im internationalen Luftverkehr.

## Vorhandene technologische Lösungsansätze fördern

Neben der Erhöhung der Treibstoffeffizienz von Triebwerken braucht es Alternativen zum herkömmlichen Kerosin, denn für einen wirksamen Klimaschutz muss sich die Luftfahrt schrittweise von ihrer Abhängigkeit von fossilen Energieträgern befreien. Mit der Herstellung so genannter Sustainable Aviation Fuels (SAF) existiert bereits heute eine Technologie, die den Einsatz nicht-fossiler Treibstoffe mit einer massiv besseren CO<sub>2</sub>-Bilanz ermöglicht. SAF sind bezüglich ihrer technischen Eigenschaften herkömmlichem Kerosin gleichwertig.

## CO<sub>2</sub>-neutraler Flugzeugtreibstoff

Der für SAF verwendete erneuerbare Rohstoff hat während seines Wachstums bereits CO<sub>2</sub> gebunden, was den damit produzierten Flugzeugtreibstoff nahezu CO<sub>2</sub>-neutral macht. Bereits heute sind Flugzeuge dahingehend zertifiziert, dass herkömmlichem Kerosin bis zu 50% SAF beigemischt werden können. Aufgrund dieses grossen Potenzials engagiert sich die Flughafen Zürich AG für die Förderung von SAF (s. Seite 14, «Alternative Treibstoffe»).

## CO<sub>2</sub>-ANTEIL DER LUFTFAHRT: FAKTENTREUE UND ABGRENZUNGSMETHODEN

Verschiedene offizielle Statistiken weisen die Luftfahrt als namhafte CO<sub>2</sub>-Emissionsquelle der Schweiz aus. Zum Beispiel ist gemäss Bundesamt für Umwelt (BAFU) der Luftverkehr für rund 10% der CO<sub>2</sub>-Emissionen der Schweiz verantwortlich. Weil der weitaus grösste Teil der Flüge grenzüberschreitend stattfindet, ist jedoch die Frage nach der Berechnungs- bzw. Abgrenzungsmethode wesentlich. In der Praxis werden folgende Methoden angewendet:

- Territorialprinzip: Erfasst werden alle Emissionen innerhalb des schweizerischen Territoriums. Dazu gehören auch jene aus Überflügen ohne Landung oder Start in der Schweiz.
- Absatzprinzip: Erfasst werden alle Emissionen auf Grund der gesamten in der Schweiz getankten Treibstoffmenge.
- Halbstreckenprinzip: Erfasst werden die Emissionen aus der Hälfte der Flugstrecke aller Flüge vom Start in der Schweiz und bei Landung in der Schweiz. Die Summe der Emissionen entspricht fast genau dem Absatzprinzip.

Am häufigsten werden das Absatz- und das Halbstreckenprinzip verwendet, so auch vom BAFU. Der Anteil der Schweiz an den CO<sub>2</sub>-Emissionen der internationalen Luftfahrt fällt demnach nicht nur wegen des überdurchschnittlichen Reiseverhaltens der Schweizer Bevölkerung hoch aus, sondern weil die Schweiz vergleichsweise viele direkte Langstreckenverbindungen aufweist. Eine Verlagerung der Langstreckenverbindungen auf ausländische Hubs würde die CO<sub>2</sub>-Statistik der Schweizer Luftfahrt auf dem Papier zwar aufbessern, aus volkswirtschaftlicher und ökologischer Sicht wäre sie aber kaum sinnvoll, wenn dadurch Umwege geflogen werden.











**Schaffung günstiger Rahmenbedingungen notwendig**

Damit ein flächendeckender Einsatz von SAF Realität werden kann, braucht es gezielte Anreize zur Verbesserung der Verfügbarkeit und Marktfähigkeit. SAF kosten heute rund dreimal mehr als fossiles Kerosin. Neben dem Preis ist aktuell auch die Verfügbarkeit ein Problem. Die zur Produktion von grossen Mengen notwendigen Anlagen sind komplex und

meist erst im Aufbau. Der Import von SAF in die Schweiz ist daher noch sehr aufwändig. Zudem erfordert die Zulassung eine anspruchsvolle Zertifizierung. Die Politik ist gefordert, Rahmenbedingungen zu schaffen, die diese Hürden abbauen und den vermehrten Einsatz von SAF begünstigen.

**WAS SIND SUSTAINABLE AVIATION FUELS (SAF)?**

- SAF sind nachhaltig erzeugte alternative Flugkraftstoffe.
- Bereits heute können herkömmlichem Kerosin bis zu 50% SAF beigemischt werden.
- SAF haben gegenüber fossilem Kerosin einen um bis zu 80% geringeren CO<sub>2</sub>-Fussabdruck (Lebenszyklusbetrachtung).
- Die Entwicklung von SAF schreitet voran und mittlerweile wird (je nach Quelle) bereits zwischen fünf Generationen nicht-fossiler Treibstoffe unterschieden:

| Generation | Rohstoffe   | Vorteil  | Nachteil  | Nachhaltigkeit  |
|------------|---|--|---|---|
| 1          |  Essbare Biomasse:<br>Mais, Weizen,<br>Soja, Palmöl                | Verfügbare<br>Technologie<br>und Infrastruktur | Nicht sozial- und<br>umweltverträglich                          |  |
| 2          |  Biogene Abfälle:<br>Altöl, Fette, fester<br>Abfall, Altholz       | Verfügbare<br>Technologie<br>und Infrastruktur | Limitierte<br>Rohstoffmenge                                     |  |
| 3          |  Algen-Biomasse:<br>Mikro- und<br>Makroalgen                       | Wachsen schnell                                | Teure Produktion  |  |
| 4          |  Genetisch<br>modifizierte<br>Biomasse (Algen,<br>Cyano-Bakterien) | Effizienter als reine<br>Fotosynthese          | Teure Produktion  |  |
| 5          |  e-Fuels<br>(Power-to-Liquid):<br>CO <sub>2</sub> und Wasser       | Unbeschränkter<br>Rohstoff                     | Sehr teuer,<br>Produktionskapa-<br>zität noch sehr<br>limitiert |  |

## Alternative Treibstoffe: Flughafen Zürich AG fördert den flächendeckenden Einsatz

**Vielversprechende und förderungswürdige Lösungsansätze, die den Luftverkehr mittel- bis langfristig von seiner Abhängigkeit von fossilen Treibstoffen befreien können, existieren bereits. Es braucht aber ein Bekenntnis zu einer Vorwärtsstrategie von Politik und Wirtschaftsteilnehmern, damit aus diesen Ansätzen Realität werden kann. Die Flughafen Zürich AG leistet ihren Beitrag und setzt sich aus Überzeugung für die Entwicklung und die erhöhte Verfügbarkeit nicht-fossiler Treibstoffe ein.**

Bereits seit 2016 arbeitet die Flughafen Zürich AG gemeinsam mit ihren Partnern daran, günstige Voraussetzungen für die Versorgung des Flughafens Zürich mit Sustainable Aviation Fuels (SAF) zu schaffen. Die erstmalige Betankung eines Geschäftsflugzeugs mit SAF am Flughafen Zürich während des World Economic Forums (WEF) 2020 hat gezeigt, dass nachhaltiger Flugzeugtreibstoff grundsätzlich auch in der Schweiz einsetzbar ist. Beim verwendeten SAF handelte es sich um Bio-Treibstoff der zweiten Generation, bestehend aus altem Speiseöl und tierischen Abfällen, der nicht in Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion steht.

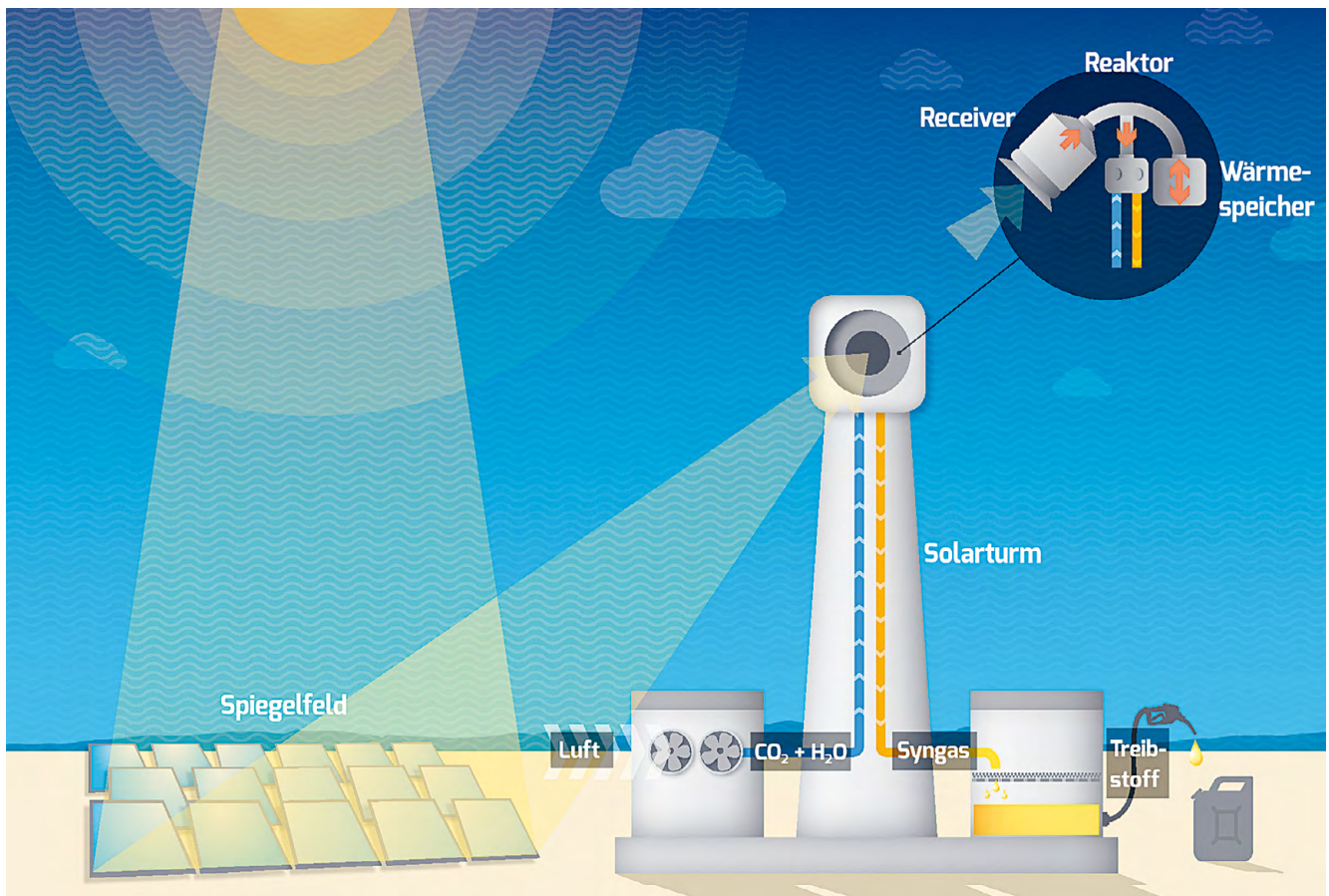
### Regulatorischer Handlungsbedarf für verbesserte Verfügbarkeit

Langfristiges Ziel ist es, die reguläre Betankung von Linien- und Charterflugzeugen mit SAF zu ermöglichen. Dabei ist die Flughafenbetreiberin, die nicht in die Lieferkette von Flugtreibstoffen eingebunden ist, auf die Unterstützung

ihrer Flughafenpartner und auf gute politische Rahmenbedingungen angewiesen. Während den aufwendigen, monatelangen Vorbereitungen des Pilotversuchs wurde denn auch deutlich, welche logistischen sowie regulatorischen Hürden einem flächendeckenden Einsatz von SAF noch im Wege stehen. Zum einen braucht es verbesserte rechtliche Rahmenbedingungen (beispielsweise eine Vereinfachung der Zertifizierungsprozesse). Zum anderen sind finanzielle Anreize nötig, um die Verfügbarkeit und Marktfähigkeit von SAF zu verbessern und zu beschleunigen (s. Seite 12).

### Partnerschaft mit Synhelion SA: Förderung synthetischer Treibstoffe

Mit der im Mai 2020 eingegangenen Partnerschaft mit dem ETH-Spinoff «Synhelion SA» hat die Flughafen Zürich AG einen weiteren Schritt unternommen, um das Ziel von Netto-Null CO<sub>2</sub>-Emissionen bis 2050 zu erreichen. Synhelion erforscht und entwickelt eine Technologie, um aus Luft und



Sonnenlicht synthetisches Gas herzustellen, das sich zu Treibstoff weiterverarbeiten lässt, der in gängigen Motoren verbrannt werden kann. Bei der Herstellung des Treibstoffs wird CO<sub>2</sub> aus der Luft gebunden. Der produzierte Kraftstoff ist somit praktisch emissionsfrei. Die Technologie von Synhelion zur Herstellung synthetischer Treibstoffe wird in der Luftfahrt für die Ablösung von herkömmlichem Kerosin durch SAF eine Schlüsselrolle einnehmen.

#### **Flughafen Zürich AG bezieht nachhaltigen Treibstoff aus Testanlage**

Eine Herausforderung dieser erfolgversprechenden Technologie bleibt die Produktion grosser Treibstoffmengen. Zu deren weiteren Entwicklung plant Synhelion eine neue Testanlage in der Schweiz, die ab ca. 2023 synthetischen Treibstoff produziert. In der Absichtserklärung sagt die Flughafen Zürich AG zu, Synhelion die gesamte verfügbare Jahresmenge des in der Testanlage hergestellten nachhaltigen Treibstoffs zu Selbstkosten abzukaufen. Diese Kosten werden in der Testphase deutlich über dem Preis von fossilem Treibstoff liegen. Den nachhaltigen Treibstoff setzt die Flughafenbetreiberin in den eigenen Fahrzeugen und Maschinen ein.

Durch die Partnerschaft mit dem jungen Hightech-Unternehmen unterstützt die Flughafen Zürich AG die Forschung und Entwicklung langfristig, um klimafreundliche Technologien in genügender Menge und zu Marktpreisen verfügbar zu machen.

#### **CO<sub>2</sub>-ABGABEN AUF FLUGTICKETS**

Das Schweizer Bundesparlament beschloss im Rahmen der Revision des CO<sub>2</sub>-Gesetzes, eine CO<sub>2</sub>-Abgabe auf alle Passagiertickets für Flüge aus der Schweiz einzuführen. Erklärtes politisches Ziel ist, Flugreisen zu verteuern und damit die Nachfrage zu beeinflussen. Im Sinne einer Lenkungsabgabe werden mehr als die Hälfte der Einnahmen an die Bevölkerung zurückverteilt.

Ein nationaler Regulierungsrahmen für Klimapolitik in der Luftfahrt ist per se nicht sinnvoll, da Luftfahrt zwischen den Ländern stattfindet und nur mit internationaler Harmonisierung wirksam reguliert werden kann. Erfahrungen aus der Praxis zeigen, dass nationale CO<sub>2</sub>-Abgaben die gewünschte Wirkung verfehlen: Die Verteuerung bewirkt kaum eine Veränderung der Gesamtnachfrage nach Flugreisen. Hingegen weichen die Passagiere auf grenznahe Flughäfen im Ausland aus, wo es keine Flugticketabgabe gibt oder diese tiefer angesetzt ist.

Um bei diesen Nachteilen wenigstens teilweise die angestrebte Wirkung aufs Klima zu erreichen, muss sichergestellt werden, dass die Erlöse aus der Flugticketabgabe primär für die Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstosses in der Luftfahrt verwendet werden. Auf die Einnahmen aus der Flugticketabgabe muss also zwingend eine Zweckbindung erfolgen. Der Zweck muss so gewählt sein, dass mit den verfügbaren Mitteln ein möglichst hoher Klimanutzen erzielt wird. Besonders erfolgversprechend ist die Förderung von nachhaltigen Flugtreibstoffen (Sustainable Aviation Fuels, SAF), um diese in genügender Menge und zu Marktpreisen verfügbar zu machen.

## Globaler Lösungsansatz für ein globales Problem: CORSA – Klimaschutzinstrument der Luftfahrtbranche

**Die Luftfahrt muss klimafreundlicher werden. Angesichts der wachsenden Nachfrage nach Flugverkehr in einer zunehmend vernetzten Welt, braucht es globale Lösungen für den Klimaschutz. Diesem Grundsatz folgend, hat sich die internationale Luftfahrtbranche mit dem Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation (CORSA) auf ein Klimaschutzinstrument geeinigt, das flächendeckend und grenzüberschreitend zur Begrenzung des CO<sub>2</sub>-Ausstosses beiträgt.**

Das von der Aviatikbranche lancierte Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation (CORSA) belegt, dass die Luftverkehrsindustrie sich in Richtung eines umweltverträglicheren Luftverkehrs bewegen will. Mit CORSA hat sich die Luftfahrt als erster Wirtschaftssektor weltweit auf ein Klimaabkommen verständigt. Bereits 88 Staaten haben sich bereit erklärt, von Beginn weg an CORSA teilzunehmen (Stand November 2020). Ab 2027 ist das System verpflichtend. Damit sind rund drei Viertel der internationalen Flugverkehrsleistung abgedeckt.

### **Erster Schritt: Klimaneutrales Wachstum**

Die Fluggesellschaften müssen ab 2021 die CO<sub>2</sub>-Mehremissionen gegenüber dem Stand von 2019 kompensieren, indem sie Klimaschutzprojekte finanzieren (so genannte Offsets). Der Einsatz von nachhaltigen Treibstoffen kann dabei abgezogen werden. Bis 2026 wird zur Berechnung der Kompensationsmenge das Wachstum der gesamten Branche berücksichtigt. Ab 2027 ist das Wachstum der jeweiligen Fluggesellschaft relevant. Die Kompensationspflicht erfolgt über Projekte, die von der internationalen Zivilluftfahrtbehörde (ICAO) für zulässig erklärt wurden und somit gewissen Qualitätskriterien ent-

sprechen. So muss es sich um zusätzliche Emissionseinsparungen von permanenter Natur handeln. Eine Doppelzählung der Emissionseinsparung für den Herkunftsstaat ist ausgeschlossen und die Projekte müssen sozialen und umwelttechnischen Standards entsprechen. Die detaillierte Übersicht der durch das ICAO Council stipulierten Kriterien ist auf dem Internet publiziert.

### **Zweiter Schritt: Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstosses um 50% bis 2050**

Diesem ersten Schritt des klimaneutralen Wachstums müssen weitere Massnahmen folgen. Bis 2050 sieht CORSA deshalb eine Halbierung der Kohlenstoffemissionen in der Luftfahrt gegenüber 2005 vor. Um dieses Ziel zu erreichen, sind substanzielle Investitionen in neue Technologien erforderlich. Eine Schlüsselrolle spielt zudem die Weiterentwicklung, Marktfähigkeit und Verfügbarkeit von alternativen Flugtreibstoffen (s. Seite 12). Ziel muss es sein, dass die Luftfahrt so schnell wie möglich komplett klimaneutral wird. Auf dem Weg dorthin ist ein globales und marktbasierendes Klimaschutzinstrument wie CORSA zielführender als nationale Alleingänge ohne nennenswerten Beitrag zum Klimaschutz.





## Europäische Lösungsansätze: Emissionshandel und SAF-Mandate

**Das europäische Emissionshandelssystem gilt als Flaggschiff der EU-Klimapolitik und lenkt die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem europäischen Luftverkehr auf einen Absenkpfad. Auch bei der Förderung von nachhaltigen Flugtreibstoffen (Sustainable Aviation Fuels) ist der Ansatz «international koordinierte Lösungen vor nationalen Alleingängen» erfolgversprechend.**

Mit dem EU-Emissionshandelssystem (EU-EHS) hat sich der bislang grösste «Kohlenstoffmarkt» der Welt etabliert. Es handelt sich um ein Handelssystem mit festen Obergrenzen (cap-and-trade), die stufenweise herabgesetzt werden, so dass die Gesamtemissionen stetig zurückgehen. Seit 2012 hat die EU den Luftverkehr in ihr EHS eingebunden und mit der Verknüpfung des Schweizer Emissionshandelssystems mit dem EU-EHS, die seit Anfang 2020 in Kraft ist, sind auch Schweizer Fluggesellschaften Teil des Emissionshandelssystems.

### Europäische Harmonisierung als Vorteil

Mittels eines Benchmarks und der jährlichen Transportleistung wird für jeden Luftfahrzeugbetreiber eine Menge an Emissionsrechten berechnet, die er kostenlos zugeteilt erhält. Die Emissionsrechte können frei gehandelt werden und müssen schliesslich der zuständigen Behörde zur Deckung der verursachten CO<sub>2</sub>-Emissionen abgegeben werden. Das EU-EHS hat den entscheidenden Vorteil gegenüber nationalen Massnahmen, dass europaweit für die ganze Luftfahrt dieselben Wettbewerbsbedingungen gelten. Durch die Handelbarkeit von Emissionsrechten wird die Branche in ihrer Entwicklung nicht behindert. Nachfrageorientiertes Wach-

tum ist möglich und gleichzeitig sorgen sinkende Obergrenzen dafür, dass die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem europäischen Luftverkehr laufend zurückgehen.

### Vielversprechendes SAF Blending Mandate

Auch im Rahmen des «European Green Deal», der das Ziel von Netto-Null CO<sub>2</sub>-Emissionen bis 2050 verfolgt, wird der Luftverkehr adressiert, unter anderem mit der Förderung von Sustainable Aviation Fuels (SAF) (s. Seite 13, Tabelle «Was sind Sustainable Aviation Fuels?»). Die EU-Kommission hat einen politischen Prozess angestossen, um die Verwendung von SAF gesetzlich zu fördern. Hauptbestandteil ist ein so genanntes «SAF Blending Mandate». Damit soll die Beimischung eines fixen Anteils an SAF zum herkömmlichen Kerosin vorgeschrieben werden. Dieser Pflichtanteil kann entlang der Verfügbarkeit schrittweise erhöht werden. Dadurch werden starke Anreize für den Ausbau von klimafreundlichen SAF-Herstellungs- und Zulieferindustrien gesetzt. Bis sich ein Blending Mandate europaweit durchsetzen lässt, müssen zahlreiche politische Hürden genommen werden. Gefordert ist politische Weitsicht, damit nationale Alleingänge in der Klimapolitik die viel effektiveren europäischen Lösungen nicht verzögern oder gar verunmöglichen.

### SINGLE EUROPEAN SKY:

#### ÖKOLOGISCH SINNVOLLE KONSOLIDIERUNG DES EUROPÄISCHEN LUFTRAUMS

Ziel von «Single European Sky (SES)» ist ein einheitlicher europäischer Luftraum, der nicht mehr national, sondern europaweit organisiert ist. Die Zuständigkeiten der heute hauptsächlich entlang von Staatsgrenzen operierenden Flugsicherungen sollen künftig nach dem Verkehrsfluss ausgerichtet sein. Die SES-Initiative strebt unter anderem eine Reduktion des europäischen CO<sub>2</sub>-Gesamtausstosses um 10% an (Basis 2012) und gilt deshalb auch als wichtige Initiative im Klimaschutz.

Derzeit existieren im europäischen Luftraum 27 nationale Lufträume. Diese Fragmentierung führt zu Ineffizienzen bei der Luftraumnutzung – auch im Hinblick auf den Klimaschutz. So verlängert sich die durchschnittliche Flugstrecke je Flug um 42 km, was den Treibstoffverbrauch erhöht, mehr Emissionen verursacht und zu mehr Verspätungen führt. Dieser Missstand soll durch die Konsolidierung der Lufträume in länderübergreifende funktionale Luftraumblöcke behoben werden: Direktere Flugrouten sowie entfallende Verzögerungen beim Durchqueren von Europas Luftraum erhöhen die Sicherheit und die Wirtschaftlichkeit des Luftverkehrs und reduzieren dessen CO<sub>2</sub>-Ausstoss.

Dass die Umsetzung des SES trotz der vielen Vorteile bis heute nicht erfolgt ist, ist bedauerlich. Entsprechend fordert ein im April 2019 vorgelegter Bericht der so genannten «Wise Persons Group» die politischen Entscheidungsträger der EU dazu auf, die Realisierung des SES endlich entschlossen voranzutreiben.

### STEUERBEFREIUNG VON INTERNATIONALEN FLUGREISEN

Die Finanzierung des Luftverkehrs wird international von der UN-Luftfahrtorganisation ICAO geregelt. Mit dem Ziel der verursachergerechten Finanzierung von Bau und Betrieb der Infrastruktur werden mit jedem Start und jeder Landung Flughafenengebühren erhoben. Nach der Logik dieser Nutzerfinanzierung wurde im Übereinkommen über die internationale Zivilluftfahrt von 1944 (Chicagoer Übereinkommen) vereinbart, keine weiteren Steuern auf internationale Flüge zu erheben.

Deshalb sind internationale Flüge weltweit von Treibstoffsteuern befreit. Auch die Mehrwertsteuer auf den Flugticketpreis entfällt bei internationalen Flugreisen. Bei reinen Inlandflügen ist jedoch Mehrwertsteuer geschuldet. Ein ähnliches Regime gilt auch bei anderen Verkehrsträgern: So sind der internationale Eisenbahn- und Busverkehr nach Schweizer Recht ebenfalls vorwiegend mehrwertsteuerbefreit.

Zwar wäre es der Schweiz möglich, jenen Teil von internationalen Flugreisen, die über inländisches Territorium führen, der Mehrwertsteuer zu unterstellen. Die Steuer wäre jedoch schwer zu bemessen, würde wettbewerbsverzerrend wirken und in einem kleinen Territorium wie der Schweiz kaum Einnahmen generieren. Die Erhebung einer Kerosinsteuer im zwischenstaatlichen Luftverkehr wäre gänzlich völkerrechtswidrig, beziehungsweise würde eine Änderung des von 193 Staaten unterzeichneten Chicagoer Übereinkommens und weiterer Abkommen zum Luftverkehr bedingen.



# Internationaler Beitrag der Flughafen Zürich AG zum Klimaschutz

Der Flughafen Zürich gehört im Klimaschutz zu den weltweit führenden Luftverkehrsinfrastrukturen. Die Flughafen Zürich AG engagiert sich deshalb auch international und arbeitet an globalen Lösungen zur Erreichung des 1,5-Grad-Ziels mit. Emanuel Fleuti, Leiter Umweltschutz, erklärt, wie.

## Emanuel Fleuti, warum engagiert sich die Flughafen Zürich AG auch international für den Klimaschutz?

Die Luftfahrt findet global statt, ebenso der Klimawandel. Da ist es nur logisch, dass wir auch die Lösungen länderübergreifend finden müssen. Wir haben uns in Zürich schon früh mit dem Klimaschutz beschäftigt. 1991 haben wir unser erstes CO<sub>2</sub>-Inventar erstellt und kurz darauf erste gezielte Massnahmen ergriffen. Seither haben wir immer wieder innovative Lösungen entwickelt, um den CO<sub>2</sub>-Austoss am Flughafen Zürich zu senken. Diese Erfahrung ist bei allen globalen Akteuren wie Behörden oder Herstellern gefragt und so geben wir unser Wissen auch gerne weiter. Damit können wir dazu beitragen, dass weltweit CO<sub>2</sub> eingespart wird.

## Können Sie Beispiele für diesen Wissenstransfer nennen?

Am Flughafen Zürich haben wir flächendeckend stationäre Energieversorgungsanlagen für Flugzeuge. Andere Flughäfen interessieren sich dafür, wie diese technisch ausgestaltet sind, wie sie genutzt werden und welche Gebührenstruktur wir anwenden. Sie schauen im Sinne von «best practice» von uns ab, um ihre eigene Infrastruktur zu verbessern. Ein weiteres Beispiel ist ein von uns entwickeltes Instrument, mit dem Flughäfen auf einfache Art und Weise ein ziemlich präzises Treibhausgas-Inventar erstellen können. Insbesondere kleine Flughäfen, die selbst noch wenig Know-how in diesem Bereich haben, nehmen solche Hilfsmittel gerne an. Erst einmal ein Inventar zu erstellen oder die Wirkung von Massnahmen im Voraus abschätzen zu können, ist ganz wichtig, um überhaupt ein Bewusstsein für den Klimaschutz zu entwickeln.

## Sie nehmen auch in Kommissionen und Arbeitsgruppen des internationalen Flughafenverbandes (ACI) Einsitz. Als Vertreter der Flughäfen sind Sie zudem im Umweltkomitee der internationalen Zivilluftfahrtorganisation (ICAO) vertreten. Womit befassen sich diese Arbeitsgruppen?

Im Vordergrund stehen regulatorische Massnahmen, zum Beispiel die Verringerung der Schadstoffgrenzwerte von Triebwerken. Indem wir in diesen Gremien vertreten sind, können wir konkret neue Entwicklungen anstossen und vorantreiben, welche später weltweit Verbesserungen bewirken. Oft machen wir das auch gemeinsam mit dem Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL), welches sich international ebenfalls stark für den Klimaschutz engagiert. In den Arbeitsgruppen der Flughafenverbände geht es um eigene Modelle oder Initiativen, wie zum Beispiel die Weiterentwicklung des Airport Carbon Accreditation-Programms.

## DAS INTERNATIONALE KLIMASCHUTZ-ENGAGEMENT DER FLUGHAFEN ZÜRICH AG AUF EINEN BLICK

- Internationale Zivilluftfahrtorganisation (ICAO): Vertretung des internationalen Flughafenverbandes (ACI) in Umweltschutzgruppen wie «Technik/Emissionen» und «Impact and Science Group» mit den Zielen, wissenschaftliche Grundlagen zu Luftfahrt, Luftqualität und Klimawandel weiterzuentwickeln und beispielsweise Zertifizierungsstandards für Flugzeugtriebwerke abzuleiten.
- Internationaler Flughafenverband (ACI): Mitwirkung in klimabezogenen Projekten und Vorsitz der Arbeitsgruppe «Airport Carbon Accreditation». Entwicklung von Computerprogrammen zur Berechnung und Simulation von CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Luftfahrt und an Flughäfen.
- Regelmässiger Partner in mehrjährigen europäischen Forschungsprojekten wie z.B. «Forum-AE» oder «AVIATOR» zur Erforschung von Luft- und Klimawirkungen des Luftverkehrs und der Entwicklung geeigneter Massnahmen.

## Wie profitiert der Flughafen Zürich selbst von diesem Engagement?

Dank dem internationalen Netzwerk wissen wir in Zürich meist frühzeitig, was auf uns zukommt. So können wir als Flughafenbetreiberin rechtzeitig die Weichen stellen, um auch weiterhin zu den Vorreitern im Klimaschutz zu gehören und einen Beitrag an die Senkung des CO<sub>2</sub>-Ausstosses der Luftfahrtbranche zu leisten.



PORTRAIT  
EMANUEL FLEUTI

Emanuel Fleuti hat an der Universität Bern Geografie und Klimatologie studiert. Seit 1990 arbeitet er bei der Flughafen Zürich AG als Leiter der Abteilung Umweltschutz. Er ist als Experte für Umweltschutz an Flughäfen weltweit gefragt. Emanuel Fleuti ist verheiratet und Vater eines Sohnes.



Das Online-Archiv der  
Politikbriefe finden Sie hier:  
[www.flughafen-zuerich.ch/politikbrief](http://www.flughafen-zuerich.ch/politikbrief)

**Impressum**

Flughafen Zürich AG  
Public Affairs  
[politikbrief@zurich-airport.com](mailto:politikbrief@zurich-airport.com)

© Flughafen Zürich AG, Postfach, CH-8058 Zürich-Flughafen  
[www.flughafen-zuerich.ch](http://www.flughafen-zuerich.ch)